


**BARÔMETRO DA CIÊNCIA: O QUE PENSAM OS JOVENS BRASILEIROS
SOBRE TECNOLOGIA E CONHECIMENTO**

**SCIENCE BAROMETER: WHAT YOUNG BRAZILIANS THINK ABOUT
TECHNOLOGY AND KNOWLEDGE**

**BARÓMETRO DE LA CIENCIA: QUÉ PIENSAN LOS JÓVENES BRASILEÑOS
SOBRE LA TECNOLOGÍA Y EL CONOCIMIENTO**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n8-279>

Data de submissão: 27/07/2025

Data de publicação: 27/08/2025

Jaqueline Pinafo

Doutora em Educação

Instituição: Universidade de São Paulo (USP)

E-mail: jaqpinafo@gmail.com

Carla Beatriz Marques Rocha e Mucci

Mestre em Extensão Rural

Instituição: Universidade Federal de Viçosa (UFV)

E-mail: carlabeatrizmucci@gmail.com

RESUMO

A educação contemporânea enfrenta o desafio de garantir ensino de qualidade com equidade, especialmente frente aos avanços científicos e tecnológicos. No Brasil, políticas públicas pós-1988 buscaram democratizar o acesso à educação, como a LDBEN, FUNDEB e os Planos Nacionais de Educação. O impacto da ciência e tecnologia na sociedade exige um ensino de ciências que promova compreensão crítica e contextualizada. A alfabetização científica é essencial para formar cidadãos capazes de intervir conscientemente na realidade. No entanto, o ensino de ciências ainda é marcado por práticas descontextualizadas e memorização, o que compromete o interesse dos alunos, especialmente nos anos iniciais. Estudos apontam a necessidade de renovação epistemológica e metodológica dos docentes. O artigo investiga a opinião de jovens brasileiros sobre ciência e tecnologia, considerando gênero, idade, região e aspectos socioeconômicos. A pesquisa baseia-se no projeto ROSE, com aplicação do questionário Barômetro em escolas públicas e privadas do Brasil e da Itália. A amostra brasileira incluiu 2.365 estudantes do 1º ano do Ensino Médio, enquanto a italiana contou com 1.445 jovens de 15 anos. Os dados foram analisados estatística e qualitativamente, resultando em 73 itens que medem a relação dos jovens com ciência e tecnologia.

Palavras-chave: Barômetro Escolar. Ensino de Ciências. Percepção da Ciência pelos Jovens.

ABSTRACT

Contemporary education faces the challenge of ensuring quality education with equity, especially in light of scientific and technological advances. In Brazil, post-1988 public policies, such as the LDBEN (National Education and Training Program), FUNDEB (Fund of Education), and the National Education Plans, sought to democratize access to education. The impact of science and technology on society requires science education that promotes critical and contextualized understanding. Scientific literacy is essential to developing citizens capable of consciously intervening in reality. However, science education is still marked by decontextualized practices and memorization, which

compromises student engagement, especially in the early years. Studies point to the need for epistemological and methodological renewal among teachers. This article investigates the opinions of young Brazilians on science and technology, considering gender, age, region, and socioeconomic factors. The research is based on the ROSE project, which applied the Barometer questionnaire in public and private schools in Brazil and Italy. The Brazilian sample included 2,365 first-year high school students, while the Italian sample included 1,445 15-year-olds. The data were analyzed statistically and qualitatively, resulting in 73 items measuring young people's relationship with science and technology.

Keywords: School Barometer. Science Teaching. Youth Perception of Science.

RESUMEN

La educación contemporánea se enfrenta al reto de garantizar una educación de calidad con equidad, especialmente a la luz de los avances científicos y tecnológicos. En Brasil, las políticas públicas posteriores a 1988, como el LDBEN (Programa Nacional de Educación y Formación), el FUNDEB (Fondo de Financiamiento) y los Planes Nacionales de Educación, buscaron democratizar el acceso a la educación. El impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad requiere una educación científica que promueva la comprensión crítica y contextualizada. La alfabetización científica es esencial para formar ciudadanos capaces de intervenir conscientemente en la realidad. Sin embargo, la educación científica aún se caracteriza por prácticas descontextualizadas y la memorización, lo que compromete la participación del alumnado, especialmente en los primeros años. Diversos estudios señalan la necesidad de una renovación epistemológica y metodológica del profesorado. Este artículo investiga las opiniones de los jóvenes brasileños sobre la ciencia y la tecnología, considerando género, edad, región y factores socioeconómicos. La investigación se basa en el proyecto ROSE, que aplicó el cuestionario Barómetro en escuelas públicas y privadas de Brasil e Italia. La muestra brasileña incluyó a 2365 estudiantes de primer año de secundaria, mientras que la italiana incluyó a 1445 jóvenes de 15 años. Los datos se analizaron estadística y cualitativamente, generando 73 ítems que miden la relación de los jóvenes con la ciencia y la tecnología.

Palabras clave: Barómetro Escolar. Educación Científica. Percepción Juvenil de la Ciencia.

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da educação, na sociedade em que vivemos, globalizada e influenciada pelos avanços da ciência e tecnologia, é, sem dúvida, oferecer, de maneira simultânea, a todas as camadas da população oportunidades de aprendizagem de qualidade, baseadas na democracia e na equidade de gênero. É imprescindível que o estudante se sinta como integrante desse processo de busca por uma educação melhor, de modo responsável e comprometido, pois essa participação contribuiria para influenciar, de início, a sua atitude frente aos estudos, a sua postura na escola e a sua relação com a sociedade em que está inserido (Barros, 2015).

No Brasil, a qualidade no ensino, a democratização do acesso à escola e as desigualdades sociais e econômicas, vêm sendo constantes alvos de debates e políticas públicas, como indica uma série de leis surgidas após a Constituição Federal de 1988 (CF), tais como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996; a Emenda Constitucional nº 14, de 1996, que instituiu o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEB); a Lei nº 10.172, de 2001, que estabeleceu o Plano Nacional de Educação (PNE), com validade de 10 anos; a Lei nº 11.494, de 2007, que regulamentou o FUNDEB; a Emenda Constitucional nº 59, de 2009, que ampliou o ensino obrigatório dos quatro aos 17 anos de idade, e o novo Plano Nacional de Educação, Lei nº 13.005, de 2014, conforme aponta Garcia (2015).

Essas discussões sobre a ampliação e a democratização do sistema escolar brasileiro estão atravessadas pelos impactos do desenvolvimento científico e tecnológico. Nesse sentido, como aponta Vogt (2006, citado por FAPESP, 2005), os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade atual se refletem na economia, na política, na comunidade (em termos de sociedade civil), nos domínios institucionais especializados (saúde, educação, leis, bem-estar e seguridade social, etc.), na cultura e nos valores (indústria cultural, crenças, normas e comportamento).

Essa perspectiva gera implicações diretas para o ensino de ciências, principalmente no entendimento crítico necessário para a compreensão dos impactos decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico (Chassot, 2003; Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011). Em termos de discussões pedagógicas, isso significa que o ensino de ciências assume um papel de destaque, já que, por meio dele, é que os jovens podem compreender os processos de produção científica, os produtos da ciência, sua forma de ver o mundo, valores e até mesmo a linguagem científica, atribuindo novos significados ao conhecimento e estreitando a relação do jovem com o trabalho, a cultura e as questões de ciência e tecnologia postas no mundo atual (Barros, 2015).

Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) comentam que o desafio são as escolas incorporarem, em seus programas de ensino e nas práticas docentes, os conhecimentos de

ciência e tecnologia relevantes para a formação cultural dos alunos. Complementa Krasilchik (2011, p. 14) que os conceitos básicos da disciplina de ciências são capazes de ajudar o jovem a “pensar independentemente, adquirir e avaliar informações, aplicando seus conhecimentos na vida cotidiana”.

Isso não significa que, com os conhecimentos de ciências que possuem, todos possam ler melhor o mundo, pois não basta apenas entender as transformações que ocorrem no planeta, mas colaborar para que elas sejam para o melhor (Chassot, 2014). Por isso, trata-se de propiciar uma melhor compreensão do mundo para nele intervir de modo consciente e responsável, a partir de elementos que conduzam à qualidade de vida (Auler; Delizoicov, 2001).

Assim, para a educação de qualquer cidadão, no mundo contemporâneo, é fundamental.

[...] que ele possa adquirir uma noção, no que concerne à ciência e à tecnologia, de seus métodos, de seus riscos e limitações, dos interesses e determinações (econômicas, políticas militares, culturais, etc.) que presidem seus processos e suas aplicações (Massarani; Moreira, 2009, p. 119).

Essas expectativas demonstram que há a necessidade de uma reforma educacional em todos os níveis de ensino que poderia gerar um grande movimento de renovação, inclusive na educação científica (Massarani; Moreira, 2009). Até porque, segundo Santos (2007) e Krasilchik (2011), a forma como o ensino de ciências vem se desenvolvendo é descontextualizada, pois se dá por meio de memorizações de vocábulos e fórmulas, de modo que os estudantes até aprendem os termos científicos, mas não são capazes de apreender o significado de sua linguagem e de sua aplicação no cotidiano.

Segundo Cachapuz *et al.* (2011, p. 10), para uma renovação no ensino de ciências, precisa-se não só de uma “renovação epistemológica dos professores, mas que esta venha acompanhada por uma renovação didático-metodológica de suas aulas”. Portanto,

aprender a aprender, ensina Paulo Freire. Saber pensar, complementa Pedro Demo. Aprender a fazer, como dizia Celestien Freinet. Como, porém, “aprender a aprender”, “saber pensar” e “aprender a fazer”? Os caminhos são múltiplos, inúmeros e não necessariamente convergentes. Entretanto, em todos eles, não importam os atalhos ou percursos realizados, o fundamental é manter a curiosidade pelo conhecimento, ensinar a fazer perguntas, a desenvolver argumentos, sejam eles contrários ou favoráveis ao tema em estudo (Pechula; Gonçalves; Caldas, 2013, p. 45).

Assim, estudos de Ramos e Rosa (2008) e Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012) apontam que a situação se agrava quando o foco recai sobre o ensino de ciências nos anos iniciais. Isso devido a

fatores que dizem respeito às concepções e crenças que os educadores possuem em relação não só aos conhecimentos científicos, mas ao processo de ensinar e aprender ciências nos anos iniciais, desde que muitos docentes consideram que alunos nesta faixa etária não têm condições de compreender os conhecimentos científicos (Viecheneski; Lorenzetti; Carletto, 2012, p. 855).

Para Chaves e Shellard (2005), há a necessidade que o ensino de ciências, nas séries iniciais, integre ciências aos conhecimentos científicos, incorpore as questões vinculadas ao processo de alfabetização científica. Os autores ainda enfatizam que não basta incluir nos currículos conceitos, pois é preciso incorporar, na prática pedagógica, atividades que permitam a exploração de tais conhecimentos com base nas situações cotidianas dos estudantes.

Corroboram Osborne, Simon e Collins (2003), ao discutirem o fato de que, com o passar dos anos escolares, diminui o interesse dos estudantes pela ciência, principalmente os que terminam o Ensino Fundamental. Para Trumper (2006), o interesse pela ciência e, em especial, em física, diminui conforme os alunos vão avançando na escolaridade.

Assim, Chassot (2014, p. 18) diz que “não devemos apenas espiar o mundo que aí está. É preciso adentrar nele”. É nesse movimento do convívio diário com tantas transformações, influências na vida e mudanças de modo geral que se insere o papel do conhecimento científico na sociedade. A educação científica se tornou uma necessidade, pois todos precisam usar informações científicas para fazer escolhas que surgem no cotidiano.

A alfabetização científica que ocorre durante a formação acadêmica do ser humano, ao longo do seu processo, vai criando bases de desenvolvimento de valores e hábitos que afirmam a cultura científica em uma sociedade cada vez mais baseada nos princípios científicos e tecnológicos de uma cultura científica. Assim, de modo intrínseco, considera-se, ao utilizar o termo cultura científica, não só o “conhecimento de indivíduos, mas também suas implicações em suas ações” (Hurtado; Cerezo, 2010, p. 369).

Frente ao exposto, o objetivo deste artigo é investigar qual a opinião dos jovens sobre ciência e tecnologia no Brasil, a partir das variáveis: gênero, idade e região em que o estudante reside em correlação aos aspectos socioeconômicos.

Os dados amostrais utilizados para a construção do questionário Barômetro correspondem à amostra obtida junto ao projeto ROSE no Brasil e na Itália. No Brasil, a população de estudo foi constituída por alunos matriculados no primeiro ano do Ensino Médio de escolas públicas e privadas. As regiões do país (Centro-Oeste, Norte, Nordeste, Sudeste e Sul) constituíram domínios de estudo, estratos em que as estimativas de interesse seriam obtidas com a precisão desejada. Para o sorteio da,

foi utilizado o processo de amostragem estratificada por conglomerados em dois estágios: escola e turma. Não houve sorteio de alunos nas turmas.

A coleta de dados, no Brasil, foi realizada durante o ano de 2010, a partir do envio e devolução dos questionários por correio, seguida da tabulação e análise dos dados (Santos-Gouw, 2013; Mota, 2013). A amostra abrangeu 2.365 estudantes matriculados no 1º ano do Ensino Médio, provenientes de 84 escolas, sendo 1.339 do sexo feminino e 983 do sexo masculino (43 respostas inválidas).

Na Itália, o questionário ROSE foi aplicado em 40 escolas italianas do ensino básico e contou com a participação de 1.445 jovens de 15 anos de idade (775 meninas e 670 meninos) (Neresini; Crovato; Saracino, 2010).

A massa de dados que compunha o conjunto de itens do questionário ROSE de ambos os países foi estatística e qualitativamente analisada e reduzida para 96 itens, resultando no instrumento de coleta de dados “Barômetro: os jovens e a ciência” (Pinafo, 2016)¹. Os estudos se basearam em testes que medem a correlação entre os construtos com base no estudo da diversidade de respostas (Santos-Gouw *et al.*, 2015).

Em relação à Ciência e Tecnologia, garantiu-se a redução para 73 itens, sem perder os agrupamentos de construtos necessários que continuam explicando as dimensões que medem a relação dos respondentes com ciência e tecnologia e demais temas relacionados.

2 DESENVOLVIMENTO

Serão discutidos os resultados obtidos na Seção D, “As minhas aulas de Ciências”, que corresponde à Seção F do ROSE 2007 e 2010, que indagava sobre até que ponto o estudante concorda com as afirmações sobre Ciência e Tecnologia que aprendeu na escola. Foram selecionados 8 itens da seção para a análise, com o objetivo de conhecer a percepção dos jovens com relação às suas aulas de Ciências, envolvendo a motivação, as habilidades e as competências e a relação que é estabelecida com a futura carreira e emprego na área científica.

Inicialmente, será apresentada a distribuição das médias dos *rankings* dos itens da Seção D para as aplicações ROSE 2010 e Barômetro 2014, com Teste de *Mann-Whitney* (Tabela 1).

¹ Para informações detalhadas sobre a elaboração do questionário ROSE, sugere-se consultar a tese da autora: PINAFO, Jaqueline. **O que os jovens têm a dizer sobre ciência e tecnologia? Opiniões, interesses e atitudes de estudantes em dois países:** Brasil e Itália. 2016. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-01112016-110406/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

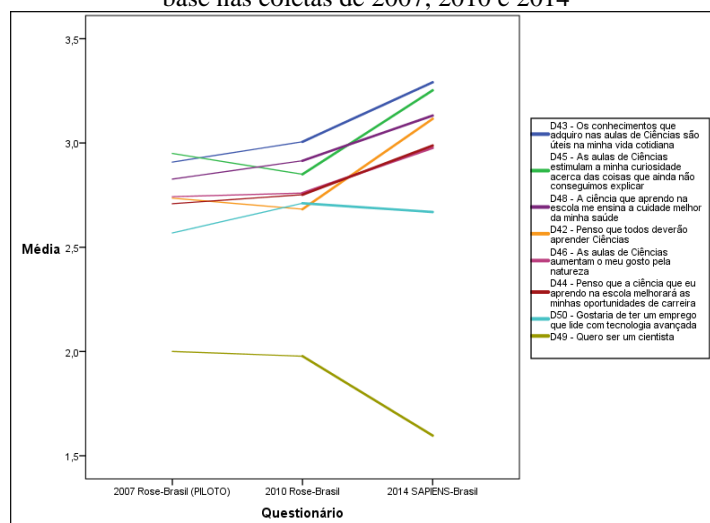
Tabela 1 - Médias dos *rankings* quanto ao interesse pelas aulas de Ciências na escola, com base nas coletas de 2010 e 2014

Questão	Questionário						Diferença	P-valor*
	ROSE 2010			Barômetro 2014				
	Médi a	Desvio padrão	Total (N)	Médi a	Desvio padrão	Total (N)		
D42 - Penso que todos devem aprender Ciências	2,68	1,10	2211	3,12	1,03	2332	-0,433	0,000
D43 - Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências serão úteis na minha vida cotidiana	3,01	1,00	2226	3,29	0,91	2334	-0,285	0,000
D44 - Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará minhas oportunidades de carreira	2,75	1,03	2225	2,99	1,00	2311	-0,236	0,000
D45 - As aulas de Ciências estimulam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar	2,85	1,06	2212	3,25	0,97	2312	-0,403	0,000
D46 - As aulas de Ciências aumentam o meu gosto pela natureza	2,76	1,06	2210	2,98	1,02	2316	-0,217	0,000
D48 - A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde	2,91	1,03	2209	3,13	0,97	2311	-0,217	0,000
D49 - Quero ser um cientista	1,98	1,12	2211	1,60	0,95	2313	0,381	0,000
D50 - Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada	2,71	1,14	2227	2,67	1,17	2326	0,042	0,266

*Teste de *Mann-Whitney*.

Em seguida o gráfico, por meio da Figura 1, está ordenado pela média geral dos três questionários (2007, 2010 e 2014).

Figura 1 - Médias dos *rankings* para os 10 itens de maior pontuação quanto ao interesse pelas Ciências na escola, com base nas coletas de 2007, 2010 e 2014



Com base nos resultados apresentados, à exceção dos itens D49 (“Quero ser um cientista”) e D50 (“Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada”), todos os itens da Seção D, “As minhas aulas de Ciências”, mostraram aumento estatisticamente significativo de suas médias entre 2010 e 2014.

Em particular, o item D42 (“Penso que todos deverão aprender Ciências”) foi o que apresentou a maior variação (diferença de 0,433; $p < 0,0005$ no Teste de *Mann-Whitney*), seguido pelos itens D45 (“As aulas de Ciências estimulam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar”) e D43 (“Os conhecimentos que adquiro nas aulas de Ciências são úteis na minha vida cotidiana”), cujas diferenças foram iguais a 0,403 e 0,385, respectivamente ($p < 0,0005$ nos dois testes).

Na amostragem de 2007, os estudantes de Tangará da Serra - MT apresentaram-se mais predispostos à aprendizagem da ciência em relação aos estudantes de São Caetano do Sul - SP. Os primeiros apresentaram postura semelhante aos estudantes do Sul europeu (portugueses, gregos e espanhóis das ilhas Baleares), já para os segundos, a empolgação é menor e compara-se à percepção apresentada pelos russos do Estado da Carélia.

Na coleta ROSE 2010, embora haja diferença significativa entre os gêneros, os estudantes já demonstravam interesse pela disciplina de Ciências, apontando que os conhecimentos adquiridos são úteis na vida cotidiana (média geral: 3,00; meninas: 3,13 e meninos: 2,83), bem como estimulam a curiosidade acerca das coisas que ainda não é possível explicarem (média geral: 2,85; meninas: 2,93 e meninos: 2,74), e acreditam que todos deverão aprender Ciências (média geral: 2,68; meninas: 2,78 e meninos: 2,56), com uma tendência maior para as meninas.

Em 2014, as médias revelam que o item mais apontado nas respostas dos jovens brasileiros demonstra que os conhecimentos que adquirem nas aulas de Ciências serão úteis na vida cotidiana, sendo geral: 3,29; meninas: 3,37 e meninos: 3,20. Tal fato reafirma a tendência de que, na educação em Ciências, é necessário que se estabeleça relação entre o que se estuda e a formação cidadã (Magalhães Júnior; Lourencini Júnior; Corazza, 2014).

No Brasil, essa tendência em ter interesse pela ciência é destacada por 41% dos entrevistados na pesquisa realizada em 2006 pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, em parceria com a Academia Brasileira de Ciências, coordenada pelo DEPDI/SECIS/MCT e pelo Museu da Vida/COC/Fiocruz, com colaboração do Labjor/Unicamp e da FAPESP. Embora, na edição de 2010 da pesquisa, esse número tenha oscilado e chegado aos 35%, a falta de interesse na área também diminuiu de 7% para 3,6%. Em 2015, os brasileiros declararam muito interesse pela ciência acima dos temas: esporte, moda e política.

Na pesquisa realizada por Jidesjö *et al.* (2009), na Suécia, os estudantes apontam que estudar ciência na escola lhes proporciona conhecimentos que serão úteis na vida cotidiana, embora considerem que mais aulas de Ciências são desnecessárias. Entretanto, os jovens australianos consideram que a ciência ensinada na escola raramente será útil no cotidiano e não a veem como relevante para o futuro (Danaia; Fitzgerald; Mickinnon, 2013).

Por outro lado, menos expressivas, porém com diferenças significativas, entre as coletas de 2010 e 2014, a percepção dos jovens com relação às aulas de Ciências, o aumento do gosto pela natureza e ensinar a cuidar da saúde parecem não apresentarem grandes mudanças de postura. Interessante, pois, com relação ao tema que mais gostariam de aprender, apontam para a Biologia humana, principalmente relacionada com assuntos ligados à saúde, porém não demonstraram grandes diferenças no posicionamento de que a ciência aprendida na escola pode ensiná-los a cuidar melhor da saúde.

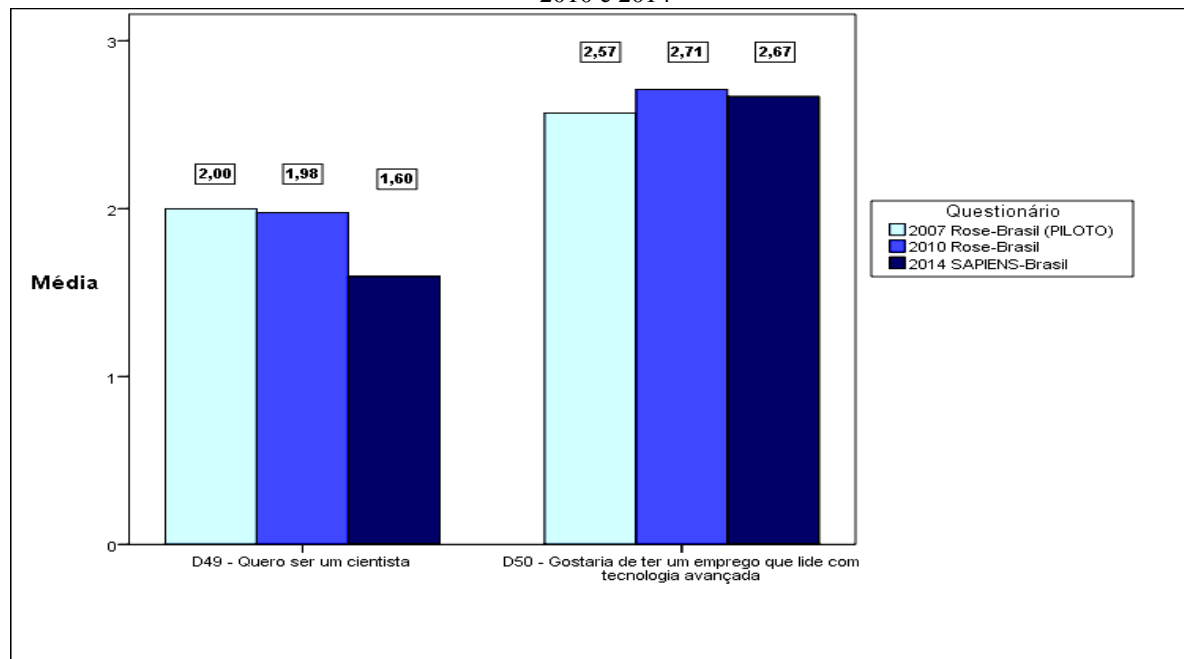
Esses resultados coadunam com as opiniões dos jovens inquiridos por Danaia, Fitzgerald e Mickinnon (2013), de que a ciência escolar não contribui com as decisões tomadas sobre os cuidados com a saúde e nem com a compreensão das questões ambientais e o gosto pela natureza.

Tal fato pode estar relacionado ao que Neresini, Crovato e Saracino (2010) destacam entre os estudantes da França, entre os quais mais da metade dos jovens entre 15 e 25 anos afirma ter uma imagem negativa do ensino científico devido à forma como os conteúdos são transmitidos. No Brasil, a visão dos jovens com relação à ciência é positiva, porém o fato de não relacionarem o gosto pelos temas da saúde com as aulas de Ciências, contribuindo para a melhoria desta, sugere a inadequação da forma como os temas científicos estão sendo tratados em sala, ou pode-se ir além e atribuir a situação ao modo como estão sendo tratados nos currículos nacionais e escolares.

Assim, o interesse transforma-se em desinteresse e no fracasso escolar (Santos-Gouw, 2013; Vázquez Alonso; Manassero Mas, 2008). Tal situação contribui para que os jovens não se interessem em seguir carreiras científicas, e pesquisas de percepção pública com estudantes do Ensino Médio têm apontado a relação do abandono por carreiras na área da ciência também relativamente às aulas (Aikenhead, 2005; Santos-Gouw, 2013; Vázquez Alonso; Manassero Mas, 2008).

Desse modo, para verificar como vem se comportando a percepção do jovem e sua opinião ao longo dos anos com relação ao interesse pela carreira científica, foram testados os itens “Quero ser um cientista” e “Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada”, no formato de tipo *Likert* de 4 pontos. A Figura 2 apresenta a média dos *rankings* do interesse pela carreira científica nas três coletas.

Figura 2 - Médias dos *rankings* referentes ao interesse dos jovens pela carreira científica, com base nas coletas de 2007, 2010 e 2014



Conforme se observa, os construtos “Quero ser cientista” e “Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada” tiveram as menores médias do Barômetro 2014 em relação aos outros itens da Seção D, principalmente com relação à intenção se ser cientista.

Médias baixas também foram apontadas nas coletas de 2007 para os mesmos construtos. A pergunta “Quero ser cientista”, especialmente em São Caetano do Sul - SP, obteve as médias menores, sendo para meninas: 1,61 e meninos: 1,67. Para o construto “Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada”, as médias foram um pouco mais altas, porém não representativas e novamente a mesma cidade ficou com o *ranking* menor, sendo meninas: 2,03 e meninos: 2,66.

Tolentino Neto (2008), ao comentar sobre os resultados, justifica que os estudantes de Tangará da Serra tiveram notas médias mais altas se comparados aos estudantes paulistas, pois, com base em outros estudos, como o TIMMS, há fortes evidências de que a empolgação pela carreira científica é maior nos estudantes de países em desenvolvimento, o que explica jovens de uma cidade como São Caetano do Sul, considerada industrializada e mais desenvolvida que Tangará da Serra, não se sentirem tão motivados quanto os mato-grossenses no seguimento da carreira científica.

Em 2010, Santos-Gouw também se deparou com um baixo entusiasmo dos jovens para com a carreira científica, independentemente do gênero (meninas: 1,89 e meninos: 2,1), embora os meninos pareçam mais dispostos a ter um emprego que lide com tecnologia (meninas: 2,58 e meninos: 2,89). Enfatiza, ao discorrer sobre os resultados, que se alinhavam aos dados internacionais, em que, quanto maior o IDH de um país, menor o interesse pelas carreiras científicas. Ao se realizar o teste de

correlação entre o interesse dos jovens pela carreira científica e tecnológica por meio das médias obtidas com os referidos itens e o IDH dos municípios amostrados, percebeu-se que há correlação.

Em 2014, os dados revelam que o interesse em ter um emprego que lide com tecnologia avançada não se diferencia substancialmente dos resultados de coletas anteriores, e as médias variam pouco. Porém, quando os jovens são questionados se querem ser cientistas, a média diminui significativamente entre 2010 e 2014 (diferença de 0,381; $p < 0,0005$). Por sua vez, não foi detectada diferença estatisticamente significativa entre as médias do ROSE 2010 e do Barômetro 2014 para o item D50 ($p = 0,266$). Não se teve a intenção, neste artigo, de correlacionar o IDH dos municípios amostrados.

Curiosamente, o item D49 foi o único para o qual a série histórica apresentou declínio das três médias ao longo do tempo, indicando que o interesse dos jovens brasileiros em se tornarem cientistas vem caindo ao longo dos anos. Esses dados se mostram preocupantes, e duas situações se colocam: primeiro, há pesquisas baseadas em avaliações em larga escala e de percepção pública que apontam para a relação das aulas de Ciências, os conteúdos e temas abordados, a falta de conexão destes com a realidade, a dificuldade da disciplina em comparação às outras com o desinteresse pela escolha por carreiras científicas (Aikenhead, 2005; Fensham, 2004; Santos-Gouw, 2013; Vázquez Alonso; Manassero Mas, 2008). Segundo, a precariedade na formação de recursos humanos qualificados.

Espera-se que os dados encontrados, nesta pesquisa, que verifica a percepção do jovem ao longo dos anos com relação às suas atitudes para com a ciência e a opção pelas carreiras científicas, possam suscitar a atenção de elaboradores de políticas públicas, bem como de currículos nacionais e escolares, voltando a atenção para a voz do aluno, de modo que possam, através de suas percepções, mostrar caminhos e direções no sentido de mudar a situação atual.

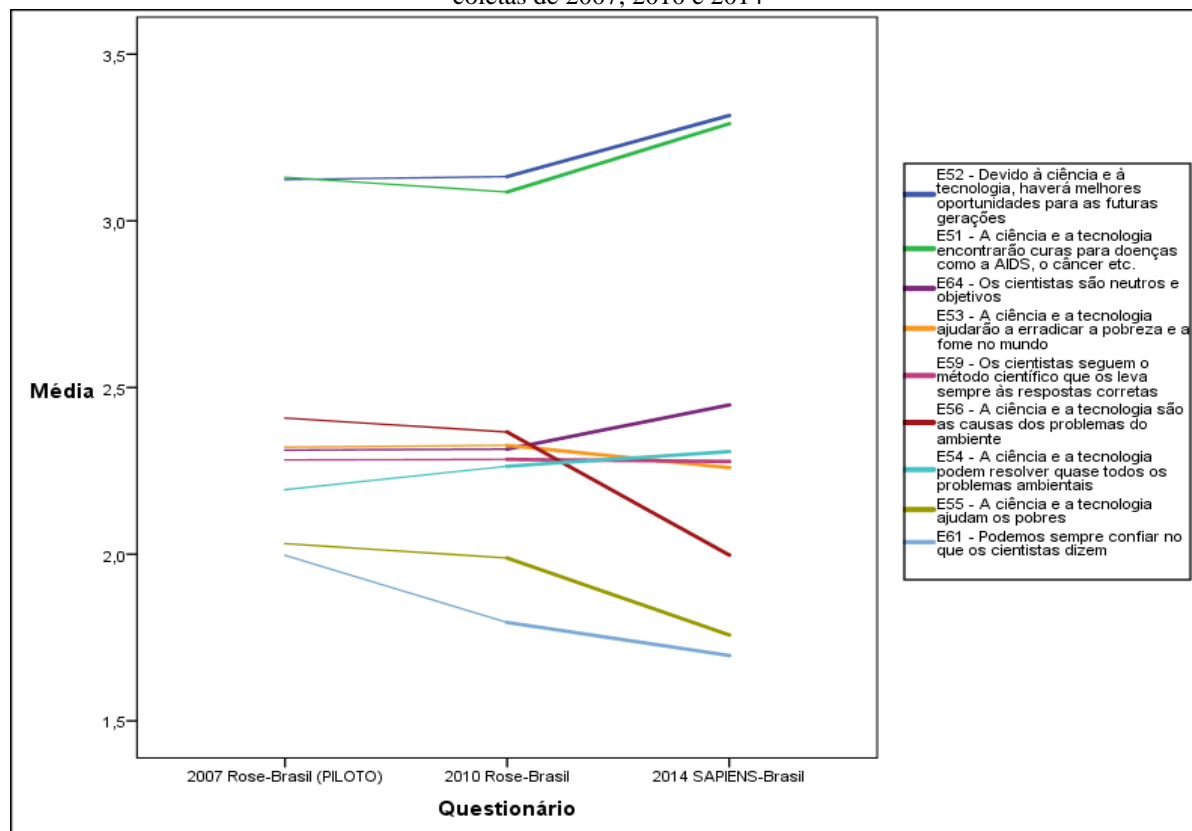
Buscando entender o posicionamento dos jovens brasileiros frente à ciência e tecnologia, serão discutidos os resultados obtidos na Seção E, “As minhas opiniões sobre a ciência”, correspondente à Seção G do ROSE 2007 e 2010, indagando até que ponto o estudante concorda com as afirmações acerca da ciência. Foram selecionados 9 itens da seção para a análise, com o objetivo de conhecer as atitudes e percepções dos jovens ao longo dos sete anos transcorridos entre as coletas sobre os desafios ambientais e suas aspirações para o futuro (Tabela 2 e Figura 3).

Tabela 2 - Médias dos *rankings* selecionados quanto ao interesse por Ciência e Tecnologia, com base nas coletas de 2010 e 2014

Questão	Questionário						Difere nça	P- valor *
	ROSE 2010			Barômetro 2014				
	Médi a	Desvio padrã o	Total (N)	Médi a	Desvio padrã o	Total (N)		
E51 - A ciência e a tecnologia encontrarão curas para doenças como a AIDS, o câncer, etc.	3,09	0,99	2210	3,29	0,92	2326	-0,205	0,000
E52 - Devido à ciência e à tecnologia, haverá melhores oportunidades para as futuras gerações	3,13	0,93	2199	3,32	0,85	2317	-0,183	0,000
E53 - A ciência e a tecnologia ajudarão a erradicar a pobreza e a fome no mundo	2,33	1,04	2178	2,26	1,04	2296	0,067	0,034
E54 - A ciência e a tecnologia podem resolver quase todos os problemas ambientais	2,26	1,03	2190	2,31	1,03	2310	-0,044	0,154
E55 - A ciência e a tecnologia ajudam os pobres	1,99	1,02	2171	1,76	0,93	2307	0,231	0,000
E56 - A ciência e a tecnologia são as causas dos problemas do ambiente	2,37	1,05	2172	2,00	1,01	2299	0,369	0,000
E59 - Os cientistas seguem o método científico que os leva sempre às respostas corretas	2,28	1,01	2174	2,28	1,03	2282	0,006	0,761
E61 - Podemos sempre confiar no que os cientistas dizem	1,80	0,95	2193	1,70	0,90	2300	0,099	0,000
E64 - Os cientistas são neutros e objetivos	2,32	0,99	2174	2,45	1,00	2243	-0,133	0,000

*Teste de *Mann-Whitney*.

Figura 3 - Médias dos *rankings* dos itens selecionados quanto ao interesse por Ciência e Tecnologia, com base nas coletas de 2007, 2010 e 2014



Os dois itens para os quais foram observados os maiores aumentos da média de 2010 para 2014 foram E51 (“A ciência e a tecnologia encontrarão curas para doenças como a AIDS, o câncer etc.”) e E52 (“Devido à ciência e à tecnologia, haverá melhores oportunidades para as futuras gerações”). As diferenças foram, respectivamente, de 0,205 e 0,183 ($p < 0,0005$ em ambos os testes), e, coincidentemente, as três médias dos dois itens foram maiores que as médias dos outros itens da Seção E, independentemente do questionário aplicado. A outra diferença que foi detectada e que favoreceu o Barômetro 2014 em relação ao ROSE 2010 foi para o item E64 (“Os cientistas são neutros e objetivos” - diferença de 0,133; $p < 0,0005$).

Por sua vez, foram observadas diferenças que favorecem o ROSE 2010 em relação ao Barômetro 2014 para os itens E56 (“A ciência e a tecnologia são as causas dos problemas do ambiente”), E55 (“A ciência e a tecnologia ajudam os pobres”), E61 (“Podemos sempre confiar no que os cientistas dizem”) e E53 (“A ciência e a tecnologia ajudarão a erradicar a pobreza e a fome no mundo”), de forma que as maiores diferenças foram observadas para E56 (diferença de 0,369; $p < 0,0005$) e E55 (diferença de 0,231; $p < 0,0005$). As diferenças das outras duas variáveis, ainda que estatisticamente significantes, não ultrapassaram um décimo (0,1).

Para os itens E54 (“A ciência e a tecnologia podem resolver quase todos os problemas ambientais”) e E59 (“Os cientistas seguem o método científico que os leva sempre às respostas corretas”), não foram detectadas diferenças entre as médias do ROSE 2010 e do Barômetro 2014 ($p = 0,154$ e $p = 0,761$, respectivamente). Para ambos os itens, os valores das médias ficaram relativamente estáveis para as três aplicações, como mostra o gráfico representado acima.

Ao retomar os dados, percebe-se que, na maioria dos itens das seções discutidas, há um alinhamento entre os interesses, atitudes e opiniões expressos pelos jovens brasileiros de 2007 a 2014, como, por exemplo, a preferência por temas ligados à Biologia humana. Entretanto, é preocupante a queda no interesse relacionado às doenças sexualmente transmissíveis e ao conhecimento do tratamento do HIV/AIDS. Por outro lado, aumentaram as expectativas com relação às invenções e descobrimentos que transformarão o mundo.

Os jovens demonstraram aumentar a preocupação com relação ao interesse das pessoas pela proteção ambiental, mantendo a tendência em não responsabilizar apenas países ricos na resolução dos problemas ambientais.

Com relação às aulas de Ciências, em todos os itens, houve ligeiro aumento na percepção dos jovens, com exceção dos itens D49 e D50, que se refere à carreira científica ou emprego que lide com tecnologia. Percebe-se que caiu o interesse por seguir a carreira científica, de 2010 para 2014,

significativamente, o que gera motivo de preocupação. Convergem com esses resultados diversas pesquisas realizadas pelo mundo, em que esse interesse também vem caindo paulatinamente.

A perspectiva de que a C&T encontrará cura para doenças como a AIDS e o câncer aumentou, bem como a expectativa de que melhores oportunidades beneficiarão as novas gerações. A esperança de que a C&T ajudará os pobres e a erradicação da pobreza no mundo diminuiu gradativamente entre as três coletas.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, ao evidenciar o perfil dos jovens no contexto brasileiro, trouxe elementos para que se pudesse ampliar a compreensão das percepções e aprofundar as discussões sobre o que os estudantes matriculados no 1º ano do Ensino Médio têm a dizer sobre suas preferências com relação aos temas científicos, às aulas de Ciências, ao papel da Ciência e Tecnologia na sociedade e às suas aspirações com relação à futura carreira.

As discussões aqui apresentadas estão no bojo do contexto do Projeto SAPIENS, em parceria com a Itália, que, não só depositou credibilidade, mas investiu esforços na busca por indicadores que possibilitassem o conhecimento dos jovens dos dois países e sua relação com a C&T. Desse modo, alguns dados italianos foram ilustrados e, em casos específicos, as realidades de cada país, destacada.

A parceria entre Brasil e Itália culminou na elaboração e validação do instrumento Barômetro, meio pelo qual os jovens puderam expressar suas opiniões, atitudes e percepções, e as variáveis: gênero, idade, região do país em que residem e aspectos socioeconômicos trouxeram elementos que, agregados, puderam dialogar com diferenças e/ou similaridades nas posturas.

O resultado de todo esse esforço culminou em uma massa de dados que expressam a voz de 5.871 jovens brasileiros e italianos sobre diversos temas relacionados à C&T e que, em sua maioria, encontram, na escola, e, mais especificamente, no ensino de Ciências, o trilho desse caminho.

Nesse sentido, os jovens brasileiros apontaram que, no ensino de Ciências, os temas que mais lhes interessam estão relacionados com a Biologia humana e variam entre o cuidado com o outro, seu próprio corpo, a saúde, alimentos, e questões polêmicas, como a vida, a morte e a alma humana. Conforme salientam Osborne, Simon e Collins (2003), há um declínio no entusiasmo e interesse dos jovens pela ciência escolar, e, conhecendo esses elementos de interesse, currículos de ciência e materiais didáticos não podem ignorar tais contribuições, cabe a reflexão por parte dos elaboradores destes, dialogar com os resultados para buscar ações que visem à mudança.

No Brasil, os jovens discordam da tendência encontrada em muitos países, em sua maioria desenvolvidos, pois possuem interesse pela ciência escolar, estão motivados com as aulas de Ciências,

e reconhecem sua importância e utilidade, embora não tenham preferência por esta em relação às outras disciplinas. Em contrapartida, reforçam a tendência encontrada nas pesquisas de muitos países em não estarem motivados a seguirem carreiras científicas. Neste estudo, não foram coletados dados que pudessem apresentar as razões que parecem afastar os jovens das profissões científicas, assim, considera-se necessário que estudos futuros possam buscar compreender essa lacuna entre os jovens e a ciência, que parece insistir em distanciá-los.

Nos dados levantados, em ambos os países, há motivação com relação às aulas de Ciências, e de que os conhecimentos adquiridos são úteis para a vida cotidiana, bem como estimulam a curiosidade, porém não compartilham a opinião de que a ciência que aprendem na escola ensina a cuidar melhor da saúde, embora os italianos tenham apontado grande interesse em aprender na escola temas ligados à saúde.

No que concerne à educação voltada para a ciência, ouvir o que os estudantes têm a dizer torna-se uma necessidade imperativa, principalmente quando se depara com resultados de interesse em aprender Ciências, bem como desinteresse pelas carreiras científicas (Santos-Gouw, 2013).

Sem esse diálogo, é como se as pesquisas que dão voz às percepções dos jovens pela ciência não atuassem em conjunto com todo o processo educativo, e, mais uma vez, compactuamos com as considerações de Schreiner e Sjøberg (2004, p. 20): “A única maneira de o ensino de Ciências ter sucesso é conhecer as visões e percepções dos estudantes”.

Espera-se que os resultados apresentados nesta pesquisa, possam suscitar novos interesses de estudo, auxiliar pesquisadores, fornecer elementos que possam contribuir com as discussões da construção de currículos de ciências, de maneira que se tornem mais atrativos e interessantes aos jovens, bem como subsidiar os debates em torno da elaboração de políticas públicas educacionais.

Conhecer a opinião, as atitudes e os interesses dos jovens, ao longo dos sete anos transcorridos, entre as coletas de dados, configura-se no conhecimento da expressão e na consolidação do que os jovens pensam e aspiram com relação aos temas ligados à área de Ciências. Nesse sentido, espera-se que esses dados se tornem instrumentos reflexivos que não só promovam o diálogo entre as vozes, professores, escola, currículo, políticas públicas, mas também uma produção coletiva de saberes instituídos na aproximação entre todos.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. Research into STS science education. **Educación Química**, v. 16, n. 3, p. 384-397, jul./sept. 2005. Disponível em: http://andoni.garritz.com/documentos/ciencia_sociedad/Aikenhead%20Research%20into%20STS%20Educ%20EQ%202005.pdf. Acesso em: 12 set. 2015.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 105-116, jun. 2001. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/44/203>. Acesso em: 03 jul. 2015.
- BARROS, R. P. A crise na educação é mais grave do que a da pobreza. **Revista Época** [online], Rio de Janeiro, 07 ago. 2015. Disponível em: <http://epoca.globo.com/ideias/noticia/2015/08/ricardo-paes-de-barros-crise-da-educacao-e-mais-grave-do-que-da-pobreza.html>. Acesso em: 5 nov. 2015.
- CACHAPUZ, A. *et al.* (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 264 p.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan./fev./mar./abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 10 set. 2015.
- CHASSOT, A. **A ciência é masculina?** É, sim senhora! 6. ed. São Leopoldo: Unisinos, 2014. 136 p.
- CHAVES, A.; SHELLARD, R. C. (Ed.). **Física para o Brasil pensando o futuro: o desenvolvimento da física e sua inserção na vida social do país**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2005. 243 p.
- DANAIA, L.; FITZGERALD, M.; MCKINNON, D. Students' Perceptions of High School Science: What has Changed Over the Last Decade? **Research in Science Education**, 14 set. 2012.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p. (Coleção Docência em Formação).
- FENSHAM, P. J. Increasing the relevance of science and technology education for all students in the 21st century. **Science Education International**, Izmir, v. 15, n. 1, p. 7-26, 2004.
- GARCIA, P. S. **Escolas eficazes: um estudo sobre os fatores que impactam o desempenho dos alunos na perspectiva das famílias, diretores, professores e alunos de escolas de ensino médio**. 2015. 255 f. (Pós-Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- HURTADO, M. C.; CEREZO, J. A. L. Political dimensions of scientific culture: highlights from Ibero-american survey on the social perception of science and scientific culture. **Public Understanding of Science**, London, v. 21, n. 3, p. 369-384, 2010. Disponível em: <http://pus.sagepub.com/content/21/3/369.full.pdf+html>. Acesso em: 29 abr. 2014.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. rev. ampl. São Paulo: EDUSP, 2011. 199 p.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; LOURENCINI JÚNIOR, A.; CORAZZA, M. J. (Org.). **Ensino de ciências: múltiplas perspectivas, diferentes olhares**. Curitiba: CRV, 2014. 202 p.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. Ciência e público: reflexões para o Brasil. **REDES**, Buenos Aires, v. 15, n. 30, p. 105-124, dez. 2009. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90721335005>. Acesso em: 21 mai. 2015.

MOTA, H. S. **Evolução biológica e religião**: atitudes de jovens estudantes brasileiros. 2013. 271 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

NERESINI, F.; CROVATO, S.; SARACINO, B. **Scienza e nuove generazioni**. I risultati dell'indagine Internazionale ROSE. Vicenza: Edizione Observa, 2010. 189 p.

OSBORNE, J.; SIMON, S.; COLLINS, S. Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. **International Journal of Science Education**, London, v. 25, n. 9, p. 1049-1079, 2003.

PECHULA, M. R.; GONÇALVES, E.; CALDAS, G. Divulgação científica: discurso, mídia e educação. Controvérsias e perspectivas. **Revista de Estudios para el Desarrollo Social de la Comunicación – REDES.COM**, Sevilla, n. 7, p. 43-60, abr. 2013. Disponível em: <http://revista-redes.hospedagemdesites.ws/index.php/revista-redes/article/view/244/231>. Acesso em: 20 ago. 2015.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 299-331, 2008. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID197/v13_n3_a2008.pdf. Acesso em: 10 ago. 2015.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2014.

SANTOS-GOUW, A. M. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência**: uma avaliação em âmbito nacional. 2013. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

TOLENTINO NETO, L. C. B. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências**: resultados do projeto ROSE aplicado no Brasil. 2008. 172 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TRUMPER, R. Factors affecting junior high school students' interest in biology. **Science Education International**, Izmir, v. 17, n. 1, p. 31-48, mar. 2006. Disponível em: <http://roseproject.no/network/countries/israel/isr-trumper-sei2006.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2014.

VÁZQUEZ ALONSO, Á.; MANASSERO MAS, M. A. El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. **Revista Eureka sobre**

Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Cádiz, v. 5, n. 3, p. 274-292, sept. 2008. Disponível em: http://venus.uca.es/eureka/revista/Volumen5/Numero_5_3/Vazquez_Manassero_2008.pdf. Acesso em: 28 abr. 2015.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012. Disponível em: <http://gorila.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470/2182>. Acesso em: 29 out. 2015.